

Gehäuse für Glasfaser-Steckverbinder und Verfahren zum Verlegen von Glasfaserkabeln

5 Die Erfindung bezieht sich auf ein Gehäuse für Glasfaser-Steckverbinder und ein Verfahren zum Verlegen von Glasfaserkabeln, die mit Glasfaser-Steckverbindern konfektionierbar sind.

10 Es ist bekannt, Glasfaserkabel einseitig („Pigtail“) oder beidseitig („Patchcord“) mit Steckverbindern zu konfektionieren. Durch Steckverbinder sind Glasfaser-Kabel schnell und sicher lösbar verbindbar. Aufgrund ihrer Größe sind mit Steckverbindern konfektionierte Glasfaserkabel und/oder -adern jedoch nicht in allen Anwendungsfällen problemlos verlegbar. Es ist bekannt, zunächst eine Glasfaserader und/oder ein Glasfaserkabel ohne Steckverbinder zu verlegen. Das verlegte Glasfaserkabel wird an
15 mindestens einem freien Ende mit einem Glasfaserkabel („Pigtail“) gespleißt, welches mit einem Steckverbinder vorkonfektioniert ist. Das Spleißen der Glasfaserkabel ist sehr arbeitszeitaufwendig und zudem teilweise nur an speziellen Arbeitsplätzen möglich.

20 Der Erfindung liegt daher das technische Problem zugrunde, einen verbesserten Glasfaser-Steckverbinder und ein verbessertes Verfahren zum Verlegen von Glasfaserkabeln, die mit Glasfaser-Steckverbindern konfektionierbar sind, zu schaffen.

25 Die Lösung des Problems ergibt sich durch die Gegenstände mit den Merkmalen der Patentansprüche 1 und 9. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Hierfür ist ein Gehäuse für einen Glasfaser-Steckverbinder zweiteilig ausgebildet, wobei mindestens ein Gehäuseteil mit einer Öffnung ausgebildet ist und durch die
30 Öffnung in einer Querrichtung über ein Aderkabel rastbar ist. Wird das Glasfaserkabel oder die Glasfaserader ohne Gehäuse für einen Steckverbinder vorkonfektioniert, so ist der Durchmesser des vorkonfektionierten Aderkabels nur unwesentlich größer als der Durchmesser bei freien Enden. Das Aderkabel lässt sich dadurch bei nahezu allen Anwendungsfällen problemlos verlegen. Ist das Aderkabel vorkonfektioniert, so kann
35 mindestens ein Gehäuseteil nicht in Längsrichtung, d.h. vom Ende des verlegten Aderkabels aus, auf das Aderkabel aufgerastet werden. Durch die Öffnung ist das Gehäuseteil in einer Querrichtung, d.h. mit einem Winkel ungleich 0° zur

Längsrichtung, auf das verlegte vorkonfektionierte Aderkabel montierbar. Die Montage erfolgt vorzugsweise an einem Steckplatz. Das Aderkabel kann dabei nur an einem Ende für einen Steckverbinder vorkonfektioniert sein. Es ist denkbar, dass das zweite Ende bereits mit einem Steckverbinder konfektioniert ist. Für ein Verlegen des Aderkabels ist es oft ausreichend, dass ein Ende nicht mit einem Steckverbinder konfektioniert ist. Daneben ist es jedoch auch denkbar, dass das zweite Ende frei ist. Das freie Ende ist beispielsweise zum Spleißen an Gestellen und/oder Gehäusen geeignet.

- 10 In einer weiteren Ausführungsform ist das Aderkabel mit einer Ferrule vorkonfektioniert. Bei einer Steckverbindung von Glasfaserkabeln berühren sich die zu verbindenden Enden an Stirnflächen der Ferrulen. Die Konfektionierung des Aderkabels mit einer Ferrule erfordert eine hohe Präzision. Das Aderkabel ist daher vorzugsweise mit der Ferrule vorkonfektioniert. Zum Verlegen des Aderkabels kann die
- 15 Ferrule durch eine geeignete Vorrichtung, beispielsweise eine Kappe, geschützt werden.

- In einer weiteren Ausführungsform ist durch das Gehäuse eine Druckfeder vorspannbar, wobei durch die Druckfeder die Lage der Ferrule und des Aderkabels in dem Gehäuse sicherbar ist. Die Druckfeder ist vorzugsweise auf dem Aderkabel vormontiert.
- 20

- In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform werden die Gehäuseteile verrastet. Rastverbindungen ermöglichen eine präzise, sichere und unmittelbare Verbindung von Bauteilen.
- 25

- In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfasst das Gehäuse ein Steckergehäuse und eine Verschlusskappe, wobei die Verschlusskappe in Längsrichtung der Ader mit dem Steckergehäuse verbindbar ist und die Verschlusskappe mit einem Schlitz zum Aufrasten auf das Aderkabel ausgebildet ist. Mit Steckverbindern konfektionierte Aderkabel sind beispielsweise mit einem Sekundär-Coating ausgebildet und haben einen Durchmesser von 0,9mm. Der Schlitz kann für eine derartige Ausführungsform des Aderkabels sehr schmal ausgebildet werden. Es sind jedoch auch Glasfaserkabel mit anderen Durchmessern, beispielsweise 2,4mm oder 3mm, bekannt. Der Schlitz ist daher entsprechend der Anwendung auszulegen. Durch die Verbindung der Verschlusskappe mit dem Steckergehäuse in Längsrichtung des Aderkabels ist die Druckfeder im Verbinden
- 30
- 35

vorspannbar. Dadurch ist eine besonders einfache Handhabung möglich. Es ist jedoch auch denkbar, das Gehäuse mit zwei Gehäuseschalen auszubilden, in welche das Aderkabel eingebettet wird.

- 5 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Verschlusskappe mit zwei Rastnasen und das Steckergehäuse mit dazu komplementären Rastaugen ausgebildet. Die Anordnung von Rastnasen und –augen wird vorzugsweise so gewählt, dass Hinterschneidungen vermieden werden, so dass die Teile kostengünstig beispielsweise als Spritzgussteile herstellbar sind.

10

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Verschlusskappe mit einem Flansch ausgebildet. Der Flansch dient als Anlagefläche für die Verbindung der Verschlusskappe mit dem Steckergehäuse.

- 15 In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Gehäuse als LC-, FC-, MTRJ-, E2000-, SC-, Duplex-SC-, ST- oder DIN-Stecker ausgebildet. Innerhalb eines Glasfaser-Netztes sind lösbare Verbindungen aus vielen Gründen erforderlich, beispielsweise um ein Umschalten und/oder einen einfachen Zugriff für Messungen zu ermöglichen. Der Steckverbinder ist je nach Anwendungsfall und/oder Einsatzgebiet geeignet zu wählen.

20

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die Figuren zeigen:

- 25 Fig. 1: eine schematische Darstellung eines unmontierten Steckverbinders und
Fig. 2: einen Schnitt durch einen montierten Steckverbinder.

- Fig. 1 zeigt schematisch einen unmontierten Steckverbinder umfassend ein Steckergehäuse 10, eine Verschlusskappe 12 und ein vorkonfektioniertes Aderkabel 2. Das vorkonfektionierte Aderkabel 2 umfasst eine Ferrule 20, einen Ferrulenflansch 22,
30 eine Druckfeder 24 und eine Ader 26. Das Steckergehäuse 10 ist mit einer Öffnung 100 für die Ferrule 20 ausgebildet. Die Verbindung zu einem weiteren Glasfaserkabel erfolgt über die Stirnfläche 220 der Ferrule 20.

- Das vorkonfektionierte Aderkabel 2 wird an seinem Einsatzort verlegt. Die Ader 26 ist
35 beispielsweise mit Sekundär-Coating ausgebildet und hat einen Durchmesser von ungefähr 0,9mm. Aufgrund der Vorkonfektionierung liegt der Durchmesser des Aderkabels 2 an dem dargestellten Ende nur geringfügig über dem Durchmesser der

Ader 26. Die Verlegung des Aderkabels 2 wird somit aufgrund der Vorkonfektion nur unwesentlich eingeschränkt.

Das Aderkabel 2 wird in dem Steckergehäuse 10 positioniert, wobei der Ferrulenflansch 22 an einer nicht sichtbaren Anlagefläche in dem Steckergehäuse anliegt. Die Lage des Aderkabels 2 in dem Steckergehäuse 10 wird durch die Verschlusskappe 12 und die Druckfeder 24 gesichert. Die Verschlusskappe 12 wird in Längsrichtung der Ader auf das Steckergehäuse 10 aufgerastet. Hierfür ist die Verschlusskappe 12 mit zwei Rastnasen 122 und das Steckergehäuse 10 mit dazu komplementären Rastaugen 102 ausgebildet. In der dargestellten Ansicht sind nur eine Rastnase 122 und ein Rastauge 102 sichtbar. Das zweite Rastpaar ist symmetrisch bezüglich der Mittelachse dazu angeordnet.

Der Innendurchmesser der Verschlusskappe 12 ist mindestens teilweise geringer als der Außendurchmesser des Aderkabels 2 an dem Ferrulenflansch 22 und/oder der Druckfeder 24. Die Verschlusskappe 12 ist folglich in Längsrichtung nicht über ein vorkonfektioniertes Ende auf das Aderkabel 2 aufsteckbar. Erfindungsgemäß ist die Verschlusskappe 12 mit einem Schlitz 120 ausgebildet. Der Schlitz 120 ist dabei vorzugsweise über die volle Länge der Verschlusskappe 12 ausgeführt. Durch den Schlitz 120 ist die Verschlusskappe 12 an dem Steckplatz in einer Querrichtung auf das verlegte vorkonfektionierte Aderkabel 2 rastbar.

Fig. 2 zeigt schematisch einen Schnitt durch einen montierten Steckverbinder, umfassend das Steckergehäuse 10, die Verschlusskappe 12 und das vorkonfektionierte Aderkabel 2. Die Ferrule 20 ist über den Ferrulenflansch 22 mit der Ader 26 verbunden. Der Ferrulenflansch 22 liegt mit einer Stirnfläche 220 an einer Anlagefläche 104 des Steckergehäuses 10 an. Die Druckfeder 24 wird durch Aufrasten der Verschlusskappe 12 auf das Steckergehäuse 10 vorgespannt. So wird die Lage des Aderkabels 2 durch die Druckfeder 24 und die Verschlusskappe 12 gesichert.

Das dargestellte Steckergehäuse 10 ist als LC-Steckergehäuse ausgebildet. LC-Steckverbinder werden beispielsweise in für Telekommunikationsanwendungen, LAN Inhouse-Netzwerke, Kabelfernsehen, Fiber-to-the-Home und/oder Fiber-to-the-Desk eingesetzt. Typische Kabelausführungen für LC-Steckverbinder sind beispielsweise eine 0,9mm Ader, ein 1,8mm Kabel oder ein Duplex-Kabel. Die Ferrule 20 einer LC-Steckverbindung ist als SFF (Small Form Factor)-Ferrule mit einem Durchmesser von 1,25mm ausgebildet. Aufgrund der geringen Abmessungen der dargestellten LC-

Steckverbindung, sind LC-Steckverbindungen vielfältig und flexibel einsetzbar. Die Erfindung ist jedoch nicht auf LC-Steckverbindungen beschränkt.

Bezugszeichenliste

5	2	Aderkabel
	10	Steckergehäuse
	12	Verschlusskappe
	20	Ferrule
	22	Ferrulenflansch
10	24	Druckfeder
	26	Ader
	100	Öffnung
	102	Postauge
	120	Schlitz
15	122	Rastnase
	220	Stirnfläche

20

25

30

35

PATENTANSPRÜCHE

1. Gehäuse für Glasfaser-Steckverbinder, wobei das Gehäuse mindestens zweiteilig ist, in dem Gehäuse ein Ende eines Aderkabels positionierbar ist und
5 die Lage des Aderkabels in dem Gehäuse sicherbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens ein Gehäuseteil (10, 12) mit einer Öffnung ausgebildet ist und
das Gehäuseteil durch die Öffnung (120) in einer Querrichtung über ein
Aderkabel (2) rastbar ist.
10
2. Gehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Gehäuse ein Aderkabel (2) aufnehmbar ist, wobei das Ende des Aderkabels (2) mindestens mit einer Ferrule (20) vorkonfektioniert ist.
- 15 3. Gehäuse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass durch das Gehäuse eine Druckfeder (24) vorspannbar ist, wobei die Druckfeder (24) auf dem Ende des Aderkabels (2) vormontiert ist und die Lage der Ferrule und des Aderkabels (2) in dem Gehäuse durch die Druckfeder (24) sicherbar ist.
- 20 4. Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Gehäuseteile (10, 12) über eine Rastverbindung verbindbar sind.
5. Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass
25 das Gehäuse ein Steckergehäuse (10) und eine Verschlusskappe (12) umfasst,
die Verschlusskappe (12) in Längsrichtung des Aderkabels (2) mit dem Steckergehäuse (10) verbindbar ist, mindestens die Verschlusskappe (12) mit einer Öffnung zum Aufrasten auf das Aderkabel (2) ausgebildet ist und die Öffnung als Schlitz (120) ausgebildet ist.
- 30 6. Gehäuse nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschlusskappe (12) mit zwei Rastnasen (122) und das Steckergehäuse (10) mit dazu komplementären Rastaugen (102) ausgebildet ist.
- 35 7. Gehäuse nach einem Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschlusskappe (12) mit einem Flansch (124) ausgebildet ist.

8. Gehäuse nach einem der genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse als FC-, MTRJ-, SC-, Duplex-SC-, LC-, E2000-, ST- oder DIN-Stecker ausgebildet ist.

5 9. Verfahren zum Verlegen von Glasfaserkabeln, wobei mindestens ein Ende eines Aderkabels an einen Steckplatz verlegt wird, das Ende des Aderkabels in einem Gehäuseteil positioniert wird und die Lage des Aderkabels in dem Gehäuseteil durch mindestens ein zweites Gehäuseteil gesichert wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

10 mindestens ein Gehäuseteil (10, 12), das mit einer Öffnung ausgebildet ist, in einer Querrichtung über das Aderkabel (2) gerastet wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Aderkabel (2) mit einer Ferrule (20) vorkonfektioniert wird.

15 11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die beim Verbinden der Gehäuseteile (10, 12) eine auf dem Aderkabel (2) vormontierte Druckfeder (24) vorgespannt wird, wobei die Lage der Ferrule und des Aderkabels (2) in dem Gehäuse durch die Druckfeder (24) gesichert wird.

20 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Gehäuseteile (10, 12) über eine Rastverbindung verbunden werden.

25 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse ein Steckergehäuse (10) und eine Verschlusskappe (12) umfasst, wobei die Verschlusskappe (12) mit einem Schlitz (120) ausgebildet ist und auf das Aderkabel (2) aufgerastet wird und die Verschlusskappe (12) in Längsrichtung des Aderkabels mit dem Steckergehäuse (10) verbunden wird.

1/1

FIG.1

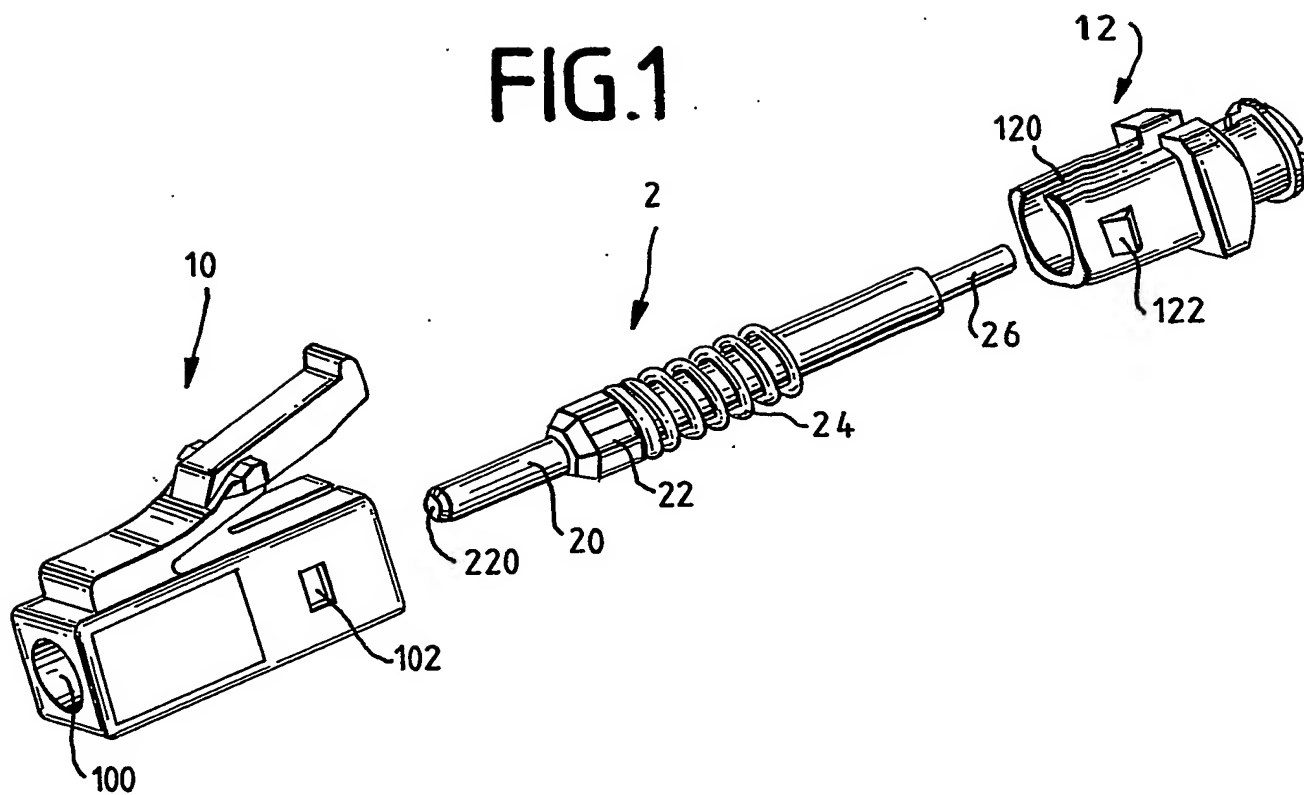
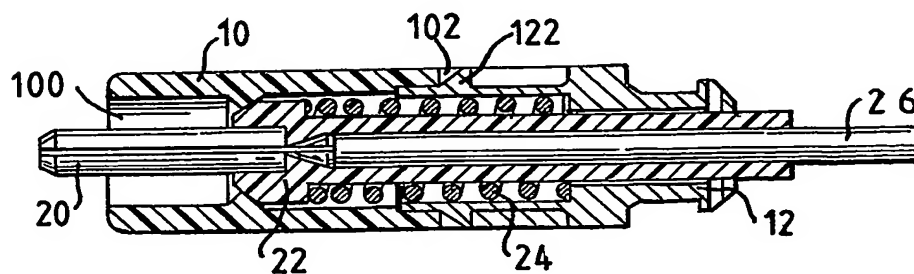


FIG.2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/010088

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G02B6/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 206 580 B1 (SUZUKI NOBUHIKO ET AL) 27 March 2001 (2001-03-27) abstract column 5, line 28 - column 6, line 4 column 6, line 44 - column 7, line 1; figure 1	1-13
X	EP 0 076 513 B (TOYOTA MOTOR CO LTD ; SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES (JP)) 20 August 1986 (1986-08-20) column 2, line 21 - column 3, line 39; figure 1	1-13
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 November 2004

Date of mailing of the international search report

10/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Cohen, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP2004/O10088

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 05, 14 September 2000 (2000-09-14) -& JP 2000 039538 A (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE; AMP JAPAN LTD), 8 February 2000 (2000-02-08) abstract paragraphs '0015!, '0020!; figure 3	1-13
P,X	US 2004/072454 A1 (NAKAJIMA MASAHIRO ET AL) 15 April 2004 (2004-04-15) abstract paragraphs '0081! - '0083! -----	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PO/EP2004/010088

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 6206580	B1	27-03-2001	JP	11174277 A	02-07-1999
			DE	19857622 A1	01-07-1999
EP 0076513	B	13-04-1983	JP	58060714 A	11-04-1983
			DE	3272742 D1	25-09-1986
			EP	0076513 A1	13-04-1983
JP 2000039538	A	08-02-2000	NONE		
US 2004072454	A1	15-04-2004	JP	2004151670 A	27-05-2004

BEST AVAILABLE COPY

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/010088

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G02B6/38

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G02B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 206 580 B1 (SUZUKI NOBUHIKO ET AL) 27. März 2001 (2001-03-27) Zusammenfassung Spalte 5, Zeile 28 - Spalte 6, Zeile 4 Spalte 6, Zeile 44 - Spalte 7, Zeile 1; Abbildung 1	1-13
X	EP 0 076 513 B (TOYOTA MOTOR CO LTD ; SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES (JP)) 20. August 1986 (1986-08-20) Spalte 2, Zeile 21 - Spalte 3, Zeile 39; Abbildung 1	1-13

-/--

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. November 2004

Abmeldedatum des internationalen Recherchenberichts

10/12/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Cohen, A

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 05, 14. September 2000 (2000-09-14) -& JP 2000 039538 A (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE; AMP JAPAN LTD), 8. Februar 2000 (2000-02-08) Zusammenfassung Absätze '0015!, '0020!; Abbildung 3 -----	1-13
P,X	US 2004/072454 A1 (NAKAJIMA MASAHIRO ET AL) 15. April 2004 (2004-04-15) Zusammenfassung Absätze '0081! - '0083! -----	1-13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/010088

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 6206580	B1	27-03-2001	JP	11174277 A	02-07-1999
			DE	19857622 A1	01-07-1999
EP 0076513	B	13-04-1983	JP	58060714 A	11-04-1983
			DE	3272742 D1	25-09-1986
			EP	0076513 A1	13-04-1983
JP 2000039538	A	08-02-2000	KEINE		
US 2004072454	A1	15-04-2004	JP	2004151670 A	27-05-2004

BEST AVAILABLE COPY